

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 540 176**

②1 N° d'enregistrement national :

**84 01429**

⑤1 Int Cl<sup>3</sup> : F 01 L 3/02.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 27 janvier 1984.

③0 Priorité DE, 27 janvier 1983, n° P 33 02 650.5.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOP « Brevets » n° 31 du 3 août 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : LAING Oliver. — DE.

⑦2 Inventeur(s) : Oliver Laing.

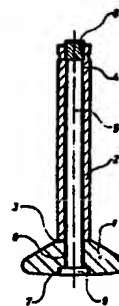
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Malémont.

⑤4 Soupape pour moteurs à combustion interne.

⑤7 La présente invention se rapporte à une soupape pour  
moteur à combustion interne et en particulier à une soupape  
d'échappement.

Selon l'invention, cette soupape comprend une tige métal-  
lique 2, 5, soumise à des efforts mécaniques élevés et une  
tête de soupape 1 qui est étroitement assemblée avec la tige,  
cette tête de soupape 1 étant réalisée en carbure de silicium  
ou en nitrure de silicium.



FR 2 540 176 - A1

La présente invention se rapporte à une soupape, en particulier une soupape d'échappement, pour moteurs à combustion interne.

Dans la pratique, on utilise exclusivement à l'heure actuelle des soupapes constituées d'alliages renfermant du chrome-nickel ou du tungstène. Lorsqu'on fait usage de carburants contenant des additifs au plomb, il se forme, sur la surface extérieure métallique des soupapes, des couches qui empêchent le dépôt des produits de la combustion. Les carburants exempts de plomb conduisent par contre à la formation de tels dépôts. Or, quand les zones des dépôts s'ébrèchent, il se forme des fentes entre la tête de soupape et le siège de soupape lorsque la soupape est fermée. Dès lors, des gaz incandescents pénètrent à travers ces fentes au cours de la phase de combustion et provoquent des sur-échauffements locaux sur le bord de la tête de soupape. Un autre inconvénient des soupapes métalliques réside dans leur poids élevé, dans la mesure où les forces nécessaires à l'ouverture de la soupape augmentent proportionnellement au poids de cette dernière de même que, par suite, la puissance prélevée sur la vilebrequin pour l'action de la soupape ainsi que le poids du mécanisme d'actionnement de la soupape.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients. Conformément à l'invention, la tête de soupape au moins est formée d'une matière dure qui possède une résistance élevée à l'oxydation et dont la surface extérieure ne présente qu'une faible affinité avec les produits de combustion contenant du graphite. Il s'est avéré que les matériaux les mieux appropriés à cette fin sont le carbure de silicium et le nitrure de silicium. Ces deux matériaux se caractérisent par un poids spécifique faible, une résistance très élevée à l'oxydation et une très grande dureté. Le carbure de silicium présente en général un intérêt tout particulier dans la mesure où sa conductibilité thermique est plus élevée que celle des autres matériaux. Il est vrai que sa dureté élevée est porteuse d'un inconvénient qui réside dans le fait que ce matériau est nettement plus cassant que les alliages de métaux jusqu'à présent employés. Les forces qui résultent du positionnement mutuel excentré entre le guide axial et le siège de soupape se sont révélées être particulièrement critiques. Selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, la soupape n'est pas formée d'une seule pièce, mais se compose d'une tête en une matière dure

et d'une tige métallique. Conformément à l'invention, la tige de soupape est conçue de telle façon que, dans le cadre des tolérances de fabrication qui conduisent à une certaine excentricité entre l'axe de la soupape et celui de la tige, un déplacement radial entre la tête de soupape en matière dure et la tige est rendu possible.

Ce mode de réalisation préféré de la soupape objet de la présente invention va maintenant être décrit à titre d'exemple non-limitatif en référence à la figure unique du dessin annexé qui représente cette soupape en coupe longitudinale.

La tête 1 de la soupape pénètre quelque peu plus profondément à l'intérieur du cylindre, pour la compensation des possibilités de charges de traction et de flexion plus faibles de la matière dure, ce qui, le cas échéant, oblige de ménager des évidements très peu profonds sur la tête du piston. La tige se compose d'un tube 2 qui s'applique à plat sur la surface annulaire 3 de la tête de la soupape 1 et qui présente un rétrécissement 4 à sa partie supérieure. Dans ce tube, est logé un barreau cylindrique 5 qui est solidarisé à la partie 4 du tube. Les interstices radiaux 6 et 7 autorisent un très léger déplacement radial de la tête de soupape 1 par rapport au tube 2 de la tige, de sorte que la tête de soupape 1 peut être centrée par rapport au siège de la soupape. Dans la partie supérieure de la soupape, est encastré un plot 8 en une matière dure, comme par exemple du carbure de silicium, qui transmet les forces nécessaires à l'ouverture de la soupape.

On ajoutera encore que les matières constituant le tube 2 et le barreau 5 sont choisies avec des coefficients de dilatation thermique tels que la distance entre la surface annulaire 3 et la tête 9 ne soit pas modifiée dans l'intervalle des températures de fonctionnement.

REVENDICATIONS

1. Soupape pour moteur à combustion interne, en particulier soupape d'échappement, caractérisée en ce qu'au moins la tête (1) de la soupape est réalisée en une matière dure non-métallique, et en particulier en carbure de silicium ou en nitrure de silicium.

5        2. Soupape selon la revendication 1, caractérisée en ce que sa tige se compose d'un tube (2) et d'un barreau (5).

3. Soupape selon la revendication 2, caractérisée en ce que le tube (2) repose sur une surface annulaire plane (3) de la tête de soupape (1).

10       4. Soupape selon la revendication 3, caractérisée en ce que le barreau (5) délimite avec la paroi de l'alésage de la tête de soupape (1) un premier interstice (6) et la tête (9) du barreau définit avec la paroi de la partie élargie de cet alésage un deuxième interstice (7), ces deux interstices étant plus larges que l'excentricité imposée par les tolérances entre le siège de soupape et le guide de la tige de soupape (2, 5).

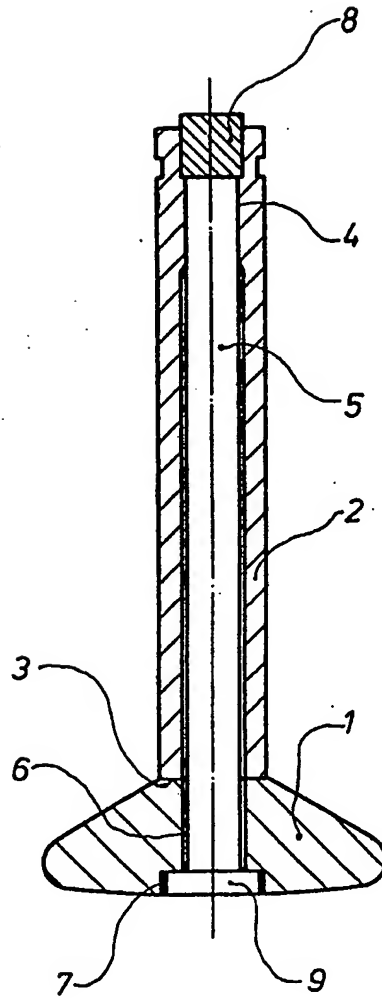
15       5. Soupape selon la revendication 2, caractérisée en ce que le barreau (5) et le tube (2) sont solidarisés l'un à l'autre, à leurs extrémités opposées à la tête de soupape.

20       6. Soupape selon la revendication 1, caractérisée en ce que la zone d'extrémité de la tige (2, 5) opposée à la tête de soupape est également faite en une matière dure (8).

25       7. Soupape selon la revendication 3, caractérisée en ce que les matières constituant le tube (2) et le barreau (5) sont choisies avec des coefficients de dilatation thermique tels que la distance entre la surface annulaire (3) et la tête (9) ne soit pas modifiée dans l'intervalle des températures de fonctionnement.

PL. UNIQUE

2540176



## Valve for an internal combustion engine

**Patent number:** FR2540176  
**Publication date:** 1984-08-03  
**Inventor:**  
**Applicant:** LAING OLIVER (DE)  
**Classification:**  
- international: *F01L3/02; F01L3/02; (IPC1-7): F01L3/02*  
- european: F01L3/02  
**Application number:** FR19840001429 19840127  
**Priority number(s):** DE19833302650 19830127

### Also published as:



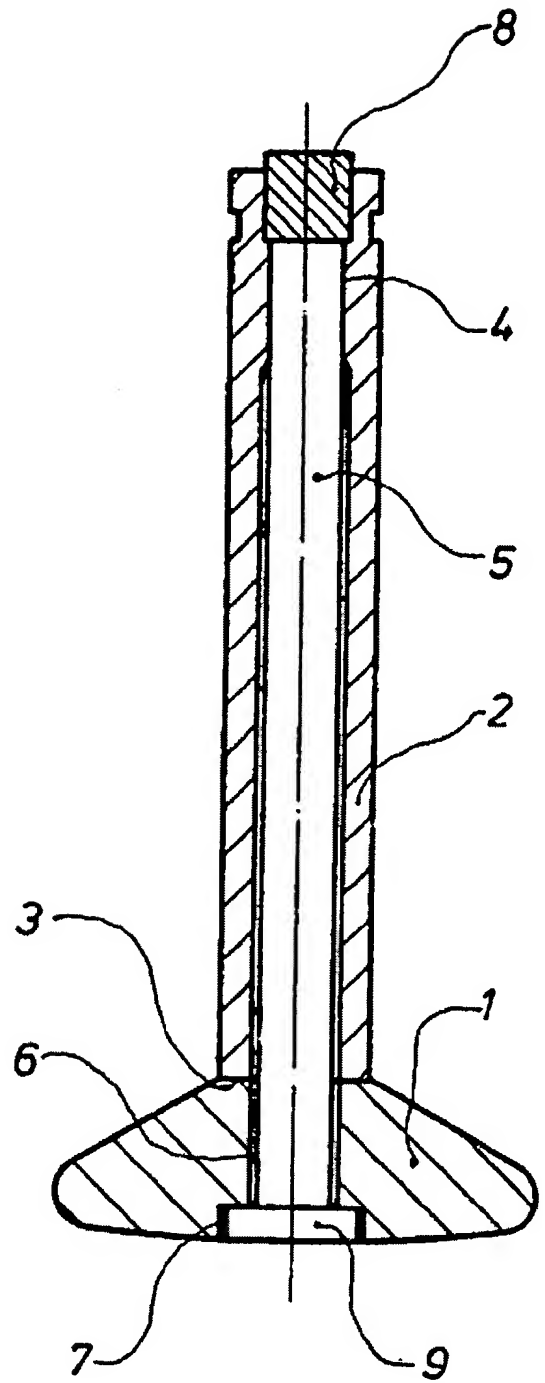
JP59183011 (A)  
GB2137279 (A)  
DE3302650 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for FR2540176

Abstract of corresponding document: **GB2137279**

A valve for an internal combustion engine having a mechanically highly stressed valve stem of metallic material and a non metallic valve head which is positively connected thereto and which consists of e.g. silicon carbide or silicon nitride. The stem may comprise tube 2 and rod 5, clearance gaps 6, 7 being established so that the valve may self centre.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**